شناسایی عوامل مؤثر بر علل عبور وسایل نقلیه از چراغ‌قرمز در تقاطع‌های چراغ‌دار مورد مطالعه: کلان‌شهر رشت*

ایرج برگ‌گل(۱) سبحان حسن‌جانی(۲) سعید فاطمی(۳) سید امیر سعادتجو(٤)

چکیده *باتوجه به رشد فزایندهٔ استفاده از خودروها در شهرها، بخش قابل توجهی از معابر درون‌شهری مورد استفادهٔ رانندگان قرار می‌گیرند. تقاطع‌های چراغ‌دار هم‌سطح، مسیر مشترک عبور عابران و خودروها می‌باشند و باتوجه به حجم زیاد تردد در این نقاط، کوچک‌ترین بی‌نظمی در جریان تردد باعث کاهش شدید ظرفیت تقاطع می‌شود. نقض چراغ‌قرمز توسط رانندگان یکی از عوامل مشکل‌ساز در تقاطع‌های چراغ‌دار و بروز حوادث رانندگی برای عابران پیاده می‌باشد. مطالعهٔ پیش‌رو با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر علل عدم رعایت قانون، با ترکیب مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده‌شده از ۱۰۱ وسیلهٔ نقلیه انجام شد. متغیرهای جمعیت‌شناختی از قبیل سن و جنسیت و پوشش و وزن رانندگان به‌عنوان پارامترهای احتمالی تأثیرگذار بر نقض چراغ‌قرمز مورد بررسی قرار گرفتند. بررسی هر یک از شاخص‌های رفتاری نشان داد که نقض چراغ‌قرمز به‌طور مستقیم با سن، جنسیت و پوشش و وزن مرتبط می‌باشد. هم‌چنین تعداد تخلف در گروه‌های سنی بالاتر، کاهش چشم‌گیری داشت؛ به‌طوری‌که در گروه سنی بالاتر از ٦٠ سال هیچ تخلفی مشاهده نشد و این امر رابطه‌ای با جنسیت نداشت و رفتار هر دو گروه آقایان و بانوان مشابه یکدیگر بود.*

واژه‌های کلیدی تقاطع چراغ‌دار، چراغ‌قرمز، عبور از چراغ‌قرمز.

Identifying the Factors Affecting Vehicles Red-light Running at Traffic Light Intersections (Case Study: Rasht Metropolis)

I. Bargegol S. Hassanjani S. Fatemi S. A. Saadatjoo

Abstract *Despite the growing trend of car use in cities, a significant part of the users of city roads is drivers. Level-crossing intersections are a common passageway for pedestrians and vehicles, and due to the large volume of traffic in these areas, the slightest irregularity in the flow of traffic causes a severe reduction in the capacity of the intersection. Violation of red lights by drivers is one of the problematic factors in traffic light intersections and the occurrence of traffic accidents for pedestrians. The present study aimed to identify the factors affecting this phenomenon, by combining a set of data observed from 101 vehicles, demographic variables such as age, gender, coverage, and weight of drivers were examined as possible parameters affecting red light violation. The results were evaluated by statistical tests to determine the significance of the effect of each variable. Examination of each of the behavioral indicators showed that red light violations were consistently related to age, gender, and clothing, and weight.*

Key Words Traffic light intersection, Red light, Red light running, RLR**.**

* تاریخ دریافت مقاله ۱٤۰۰/۹/۷و تاریخ پذیرش آن ۱٤۰۰/۱۰/۱۸ از صفحه ٦٧ تا ۸۰ می‌باشد.

(۱) نویسنده مسئول، استادیار، گروه مهندسی عمران دانشگاه گیلان، رشت، ایران. Email: bargegol@guilan.ac.ir
(۲) دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری، گروه مهندسی عمران دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
(۳) دانشجوی دکتری راه و ترابری، گروه مهندسی عمران دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
(٤) دانشجوی دکتری راه و ترابری، گروه مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

مقدمه

انجام بسیاری از فعالیت‌های روزمرۀ بشر مستلزم جابه جایی و سفر از مکانی به مکان دیگر است که برخی از این جابه‌جایی‌ها درون شهر و برخی دیگر خارج از شهر صورت می‌گیرد [1]. استفاده از وسیلۀ نقلیه یکی از قدیمی‌ترین شکل‌های جابه‌جایی است و مسیرها یکی از مهم‌ترین اجزای سیستم حمل‌ونقل می‌باشند [2].

امروزه با افزایش جمعیت شهرها علی‌رغم رشد روزافزون استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی، بخش قابل توجهی از سفرهای درون‌شهری بااستفاده از وسیلۀ نقلیۀ شخصی انجام می‌شود. تقاطع‌ها از اجزای مهم شبکۀ حمل‌ونقل درون‌شهری و عبور از تقاطع‌ها بخش حساس در طی این مسیر از مبدأ به مقصد می‌باشد. امروزه در تمام جوامع بشری ترافیک به یک معضل فراگیر تبدیل شده‌است. شلوغی و ازدهام ناشی از وجود بیش از حد خودروها باعث ایجاد فشار روحی در جامعه می‌شود.

تقاطع‌ها در شبکۀ معابر شهری از اهمیت بالایی برخوردار هستند. از آن‌جایی که ظرفیت شبکۀ حمل‌ونقل متأثر از عملکرد تقاطع‌ها می‌باشد، هرگونه بی‌نظمی در این اجزای مهم سبب کاهش ظرفیت شبکه می‌شود [3]. عبور غیرقانونی از عرض معبر و نقض چراغ‌قرمز توسط وسیلۀ نقلیه یکی از عوامل برهم‌زنندۀ نظم و زمینه‌ساز بروز تصادفات است. اتلاف وقت و کاهش بهره‌وری از دیگر تبعات منفی تخلف عبور از چراغ‌قرمز در تقاطع‌ها می‌باشد.

باتوجه به اثرگذاری رفتار متخلفان عبور از چراغ‌قرمز، شناخت ویژگی‌های رفتاری و ظاهری آنان از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند به طراحی بهتر تسهیلات مرتبط با عبور از چراغ قرمز منتهی شود. در اهمیت پژوهش می‌توان گفت که کشور ایران یک درصد از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد، اما سهم جهانی آن از سوانح رانندگی دو درصد است [4]. یکی از دلایل این امر عبور از چراغ‌قرمز است؛ لذا باید این مسئله را یک دغدغۀ ملی بدانیم. در پژوهش پیش‌رو دلایل نقض قانون توسط رانندگان حین عبور از چراغ‌قرمز در تقاطع‌ها و هم‌چنین راهکارهای مقابله با این پدیدۀ معمول، مورد بررسی قرار گرفته‌است [5].

مطالعات پیشین

ایمنی عابران پیاده در سیستم حمل‌ونقل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا شهرها باید محیطی ایمن را برای کاربران آسیب‌پذیر ایجاد کنند. تصادفات عابران پیاده امری بسیار حائز اهمیت است که در مطالعات بسیاری مورد بررسی قرار گرفته‌است [1,6]. یکی از عواملی که در بحث نقض چراغ قرمز کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌است سن کاربر متخلف می‌باشد. رانندگانی که سن و سال بیشتری دارند در اغلب موارد قانون را رعایت می‌کنند. قابل توجه است که عدم رعایت قوانین به‌عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار در نقض چراغ‌قرمز معرفی می‌شود.

ژوانگ و همکاران[7] در سال ۲۰۱۱ نشان داده‌اند که سن با تخلفات عابران پیاده و رانندگی در ارتباط است. عابران پیاده و رانندگان جوان‌تر تخلفات بیشتری را نسبت‌به افراد مسن مرتکب می‌شوند.

دومس و همکاران[8] در پژوهشی نشان دادند که تعداد تخلفات و بیمۀ رانندگان جوان ۱۸ – ۲۳ ساله از افراد میان‌سال ٤٥ – ٥١ ساله بیشتر است. هم‌چنین تمایل به تخلف و هنجارشکنی با افزایش سن در عابران پیاده، کم می‌شود ولی تعداد وقوع خطا کم نمی‌شود.

نتایج مطالعات دیاز که در سال ۲۰۰۲ انجام شد، حاکی از آن بود که آقایان بیشتر از بانوان مرتکب تخلفات رانندگی می‌شوند و نخستین تخلفات رانندگی آقایان در سنین پایین‌تری نسبت به بانوان رخ می‌دهد. هم‌چنین آقایان دو برابر بانوان احتمال قانون‌شکنی در هرسال را دارند و حین عبور، خود را در شرایط خطرناک‌تری قرار می‌دهند [9].

مطالعۀ دیگری که در سال ۲۰۱۱ توسط تام و گرانیه صورت گرفت نتایج متناقضی را نشان داد. این

پژوهشگران، عابران پیادهٔ مرد را مشاهده کردند که به احتمال زیاد به پیروی از قوانین ترافیکی در معابر چراغ‌دار می‌پرداختند درحالی‌که عابران پیادهٔ زن به‌ویژه بانوان میان‌سال در عبور از عرض خیابان عجول بودند و تمایل به نقض چراغ‌قرمز را داشتند [10].

در تحقیقات شکروتوا و همکاران[11] در سال ۲۰۰۴ نتایج جالبی پدیدار شد. تعداد اندکی از عابران مسن وقتی به محدودهٔ عبور رسیدند، حین عبور در حال دویدن مشاهده شدند و بیشتر عابران قبل از عبور به‌سمت چراغ راهنمایی نگاه می‌کردند؛ هم‌چنین با میل بیشتری در پیاده-رو نسبت‌به جاده ایستاده بودند که احتمالا به‌دلیل جبران کاهش ترس از برخورد با خودروهای عبوری و نیاز آنها به حفظ تعادل در حین عبور بوده‌است. عابران مسن‌تر باتوجه به ترس از افتادن قبل و در حین عبور نمی‌دوند. عابران مسن برای کنترل نقل و انتقال خود اغلب به‌سمت زمین نگاه می‌کنند تا از بروز مشکلات مربوط به عبور جلوگیری کنند. عابران بزرگ‌سال توجه زیادی به مراحل عبور خود به‌عنوان عابر دارند. محققان دریافتند عابران مسن برای مقابله با کاهش توانایی‌های خود در شنیدن و هم‌چنین برای انتخاب گپ ایمن برای عبور به چراغ راهنمایی نگاه می‌کنند و در اغلب موارد عملکردی منطبق با قوانین ترافیکی دارند. علاوه‌بر این به‌نظر می‌رسد آنها مسئولیت خود را در انتخاب رفتار به رانندگان و زیرساخت‌های موجود واگذار می‌کنند. این استراتژی جبران، می‌تواند دلیلی باشد که چرا عابران بزرگ‌سال قدردانی بیشتری نسبت‌به عابران جوان در قبال عملکرد مسئولانهٔ رانندگان نشان می‌دهند.

ژانگ و همکاران در سال ۲۰۱۱ دریافتند که واکنش افراد در لحظهٔ انتظار، به فرد یا گروه بودن آنها بستگی دارد. به‌نظر می‌رسد تعداد پیاده‌هایی که در یک گروه سفر می‌کنند با تعداد نقض چراغ‌قرمز توسط عابر پیاده ارتباط داشته باشد. وقتی اندازهٔ گروه افزایش می‌یابد نسبت نقض چراغ‌قرمز توسط عابر کاهش می‌یابد.

اما رن و همکاران[12] در سال ۲۰۱۱ یافته‌های متناقضی را نشان دادند. این محققان عابران پیاده‌ای را که در گروه انتظار بودند مشاهده کردند درحالی‌که تمایلی به اطاعت از چراغ راهنمایی نداشتند. درواقع هنگامی‌که فرد عابر به محدودهٔ تقاطع می‌رسد و فرد دیگری حضور ندارد، اگر تصمیم بر نقض چراغ‌قرمز داشته باشد با آزادی عمل مرتکب تخلف می‌شود، ولی اگر افراد دیگری در محدودهٔ گذرگاه در انتظار سبز شدن چراغ باشند، فرد عملکرد مسئولانه‌ای اتخاذ می‌کند [12].

تام و گرانیه [13] در پژوهشی که در سال ۲۰۱۰ انجام شد به یافته‌های متناقضی دست یافتند.آنها متوجه شدند که حضور وسایل نقلیهٔ پارک شده با کاهش پهنای خیابان احتمالا باعث افزایش احساس امنیت در عابران و به‌وجودآوردن نقض چراغ‌قرمز توسط عابران می‌شود. علاوه‌بر این، انسداد بصری ایجادشده توسط وسایل نقلیهٔ پارک‌شده می‌تواند باعث شود که عابر در حین ورود به محدودهٔ عبور، ترافیک ورودی را از دورتر رؤیت کند و تصمیم صحیح را اتخاذ کند. در شرایط مشابه، حضور وسایل نقلیهٔ پارک‌شده در حاشیهٔ خیابان سبب کاهش نقض چراغ‌قرمز می‌شود. حضور غیرقانونی وسایل نقلیهٔ پارک‌شده در محل خط‌کشی عابر پیاده، احتیاط بیشتر عابر بزرگ‌سال را در پی داشت و مانع عبور راحت عابران از عرض خیابان شد. عابران بزرگ‌سال وقتی خودرو پارک‌شده‌ای در حاشیهٔ خیابان بود، رفتار عبوری محتاطانه‌ای از خود نشان دادند.

در پژوهش دیگری که توسط بروسور و همکاران در سال ۲۰۱۳ بر روی تأثیر زمان انتظار عابر پیاده بر نقض چراغ‌قرمز و قرار گرفتن در موقعیت‌های خطرناک انجام شد، نتایج نشان داد که زمان ورود و مدت حضور عابران در محدودهٔ انتظار، به طول فاز بستگی دارد. افرادی که چراغ‌قرمز را نقض کردند آستانهٔ انتظار کمتری داشتند [2].

پژوهشی دیگری توسط سینمون و همکاران[14] در سال ۲۰۱۱ به بررسی طول عبور و تأثیر آن بر نقض چراغ-قرمز توسط عابران پیاده پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که هرچه طول عبور بیشتر باشد احتمال نقض چراغ-قرمز توسط عابران پیاده، کاهش می‌یابد.

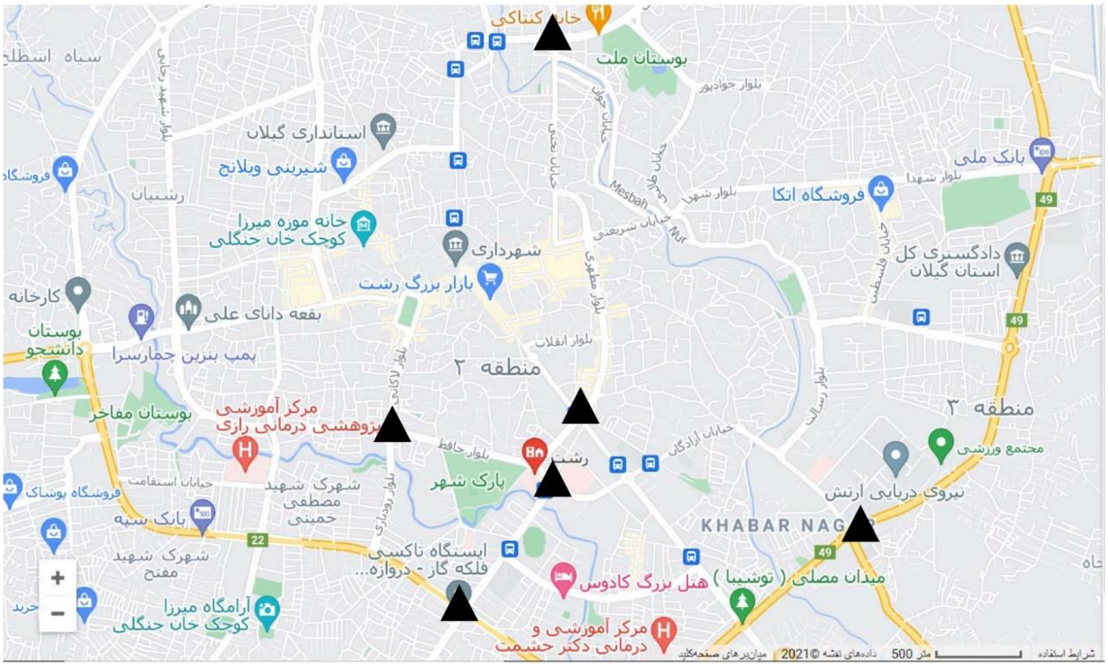
هدف پژوهش. مطالعهٔ پیش‌رو با هدف بررسی رفتار و دلایل نقض چراغ‌قرمز در تقاطع‌های چراغ‌دار کلانشهر

رشت آغاز گردید. تلاش شد با شناسایی و مطالعهٔ عوامل انسانی مرتبط با حرکت وسایل نقلیه از قبیل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی (سن و جنسیت) و هدف نقض چراغ‌قرمز (درمانی، خدماتی، آموزشی، اداری و تفریحی) و الگوهای کلی حرکتی افراد میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل در پدیدهٔ نقض چراغ‌قرمز توسط وسیلهٔ نقلیه تعیین شود. به‌طور کلی اهدف اصلی پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر نقض چراغ‌قرمز توسط وسیلهٔ نقلیه در تقاطع‌ها و شناسایی میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل و تعیین ترتیب تأثیر آنها برروی تخلفات می‌باشد.

روش‌شناسی

هدف از موضوع تحقیق، روش و ابزار تحقیق را توجیه می‌کند؛ بنابراین درک ماهیت تحقیق اولین قدم در انتخاب روش و ابزار پژوهش می‌باشد. مراجع متعدد مرتبط با موضوع عبور از چراغ قرمز در تقاطع‌های شامل هدف‌های تعیین‌شده در این حوزه مطالعه و بررسی شد. مطالعات میدانی و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز بااستفاده از برداشت میدانی که به‌منظور نشان دادن عوامل مؤثر بر وسایل نقلیه تدوین شده بود، انجام گرفت و تحلیل‌ها بااستفاده از نرم‌افزار انجام شد.

محل مورد مطالعه. پس از کسب مجوز برداشت میدانی از مرجع محترم انتظامی، تقاطع‌های کلان‌شهر رشت انتخاب شدند که عبارت بودند از چهارراه گلسار، چهارراه میکائیل، تقاطع توتون‌کاران، فلکهٔ‌گاز، میدان-مقدس و میدان‌نیروی‌دریایی. در این تقاطع‌ها، خیابان‌های دوطرفه دارای گذرگاه عابر پیاده و جزایر پناه عابر پیاده بودند. در شکل (۱) مختصات هر کدام از مناطق نشان داده شده‌است.



شکل ۱ فلکهٔ گاز، توتون‌کاران، میدان مقدس، چهارراه میکائیل، چهارراه گلسار، میدان نیروی دریایی

جدول ۱ تعداد وسایل نقلیهٔ برداشت‌شده به تفکیک سن راننده

سن	از ۱۸ تا ۳۰	از ۳۱ تا ٤٥	از ٤٦ تا ٦٠	بیش از ٦٠	جمع
چهارراه توتون‌کاران	۲	۳	۰	۰	۵
چهارراه گلسار	۱۱	۱۱	۱	۰	۲۳
چهارراه میکائیل	۳	۱	۰	۰	٤
فلکهٔ گاز	۱۲	۵	۲	۰	۱۹
میدان مقدس	۱۱	۸	۵	۰	۲٤
میدان نیروی دریایی	۱۰	۹	۷	۰	۲٦
جمع	٤۹	۳۷	۱۵	۰	۱۰۱

برداشت اطلاعات . روش جمع‌آوری اطلاعات به‌صورت مشاهده‌ای و آمارگیری میدانی بود. محل قرار گرفتن شخص برای برداشت میدانی نسبت‌به خط‌کشی عابرپیاده و عرض معبر انتخاب شد. شخص موردنظر در موقعیت مناسب به‌منظور رؤیت جزئیات رفتار و مشخصات ظاهری وسایل نقلیه، نوع حرکت و چگونگی نقض چراغ‌قرمز، به‌صورت نامحسوس قرار گرفت تا وسایل نقلیه متوجه حضور او نشوند و از اثر احتمالی بر رفتار وسایل نقلیه جلوگیری شود. باتوجه به این‌که جزئیات رفتار و ظاهر وسایل نقلیه در این پژوهش بسیار مهم بود، فراوانی عبور شمارش شد و به‌صورت دستی در جداول ثبت گردید و سپس به نرم‌افزار انتقال داده شد. روند شمارش وسایل نقلیه به شرح زیر انجام شد:

۱- تعداد بانوانی که از چراغ‌قرمز عبور نمودند.
۲- تعداد آقایانی که از چراغ‌قرمز معبر عبور نمودند.
۳- تفکیک وسایل نقلیه براساس سن راننده.
٤- تفکیک وسایل نقلیه براساس جنسیت و پوشش راننده.
۵- تفکیک وسایل نقلیه براساس وزن راننده.

یکی از فرضیات پژوهش تأثیر سن بر رفتار وسایل نقلیه است. به این منظور همان‌طور که گفته شد افراد به لحاظ سنی به چهار گروه دسته‌بندی شدند. این چهار گروه سنی به‌گونه‌ای از هم تفکیک شدند که از روی چهره و ویژگی‌های حرکتی افراد بتوان سن آنها را تشخیص داد. در ادامه به بررسی اثر سن بر نقض چراغ‌قرمز توسط وسایل نقلیه پرداخته خواهد شد [15]. در بررسی این عامل، انتظار می‌رود که به‌طورکلی با افزایش سن و کم شدن توان افراد در تصمیم‌گیری و تحلیل سیستم انرژی در بدن، نقض چراغ‌قرمز توسط وسایل نقلیه کاهش یابد. به‌دلیل شرایط متفاوت تقاطع‌ها از نظر موقعیت منطقه و دسترسی‌های اطراف، این بررسی به‌طور جداگانه در هر یک از تقاطع‌ها انجام گرفت. به‌نظر می‌رسد سن رانندگان در تخلف نقض چراغ‌قرمز حین عبور از معابر اثرگذار است؛ به همین دلیل یکی از مواردی که در این پژوهش به آن پرداخته شد، بررسی تأثیر سن رانندگان وسایل نقلیه بر نقض چراغ‌قرمز حین عبور از تقاطع‌ها است که در جدول (۱) قابل مشاهده است.

یکی از فرضیات این پژوهش تأثیر جنسیت و پوشش راننده بر رفتار وسایل‌نقلیه است که به این منظور افراد به لحاظ جنسیت و پوشش به چهار گروه دسته‌بندی شدند. در ادامه به بررسی اثر جنسیت و پوشش بر نقض چراغ‌قرمز توسط وسایل‌نقلیه پرداخته خواهد شد. در بررسی این عامل، انتظار می‌رود که به‌طورکلی تعداد آقایان از خانوم‌ها بیشتر باشد. به‌دلیل شرایط متفاوت تقاطع‌ها

از نظر موقعیت منطقه و دسترسی‌های اطراف، این بررسی به‌طور جداگانه در هر یک از تقاطع‌ها انجام گرفت. به‌نظر می‌رسد نوع جنسیت و پوشش رانندگان در تخلف نقض چراغ‌قرمز حین عبور از معابر اثرگذار است؛ به همین دلیل یکی از مواردی که در این پژوهش به آن پرداخته شد، بررسی تأثیر جنسیت و پوشش رانندگان وسایل نقلیه بر نقض چراغ‌قرمز رانندگان حین عبور از تقاطع‌ها است. در جدول (۲) این بررسی قابل مشاهده است [16].

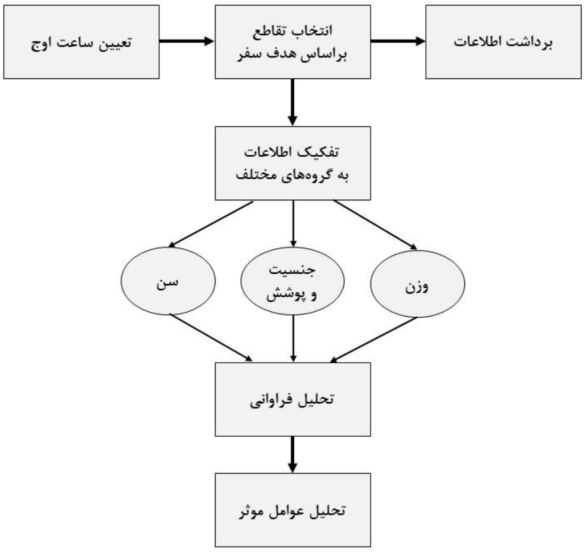
یکی از فرضیات دیگر پژوهش، تأثیر وزن بر رفتار وسایل‌نقلیه است که به این منظور افراد به لحاظ وزن به سه گروه دسته‌بندی شدند. در ادامه به بررسی اثر وزن راننده بر نقض چراغ‌قرمز توسط وسایل‌نقلیه خواهیم پرداخت. به‌دلیل شرایط متفاوت تقاطع‌ها از نظر موقعیت منطقه و دسترسی‌های اطراف، این بررسی به‌طور جداگانه در هر یک از تقاطع‌ها انجام گرفت. به‌نظر می‌رسد نوع وزن رانندگان در تخلف نقض چراغ‌قرمز حین عبور از معابر اثرگذار است؛ به همین دلیل یکی از مواردی که در این پژوهش به آن پرداخته شد، بررسی تأثیر وزن رانندگان وسایل‌نقلیه بر نقض چراغ‌قرمز حین عبور از تقاطع‌ها است که در جدول (۳) قابل مشاهده است.

جدول۲ تعداد وسایل نقلیهٔ برداشت‌شده به تفکیک جنسیت و پوشش راننده

جنسیت و پوشش	مؤنث- چادری	مؤنث- معمولی	مذکر- رسمی	مذکر- معمولی	جمع
چهارراه توتون‌کاران	۰	۰	۱	٤	٥
چهارراه گلسار	۰	۳	۱۳	۷	۲۳
چهارراه میکائیل	۰	۰	۱	۳	٤
فلکهٔ گاز	۰	۰	۱۰	۹	۱۹
میدان مقدس	۰	۰	۱٥	۹	۲٤
میدان نیرویی دریایی	۰	۰	۱٥	۱۱	۲٦
جمع	۰	۳	٥٥	٤۳	۱۰۱

جدول۳ تعداد وسایل نقلیهٔ برداشت‌شده به تفکیک وزن راننده

وزن	لاغر	متوسط	چاق	جمع
چهارراه توتون‌کاران	۳	۱	۱	٥
چهارراه گلسار	۱۰	۹	٤	۲۳
چهارراه میکائیل	۰	٤	۰	٤
فلکهٔ گاز	۸	٦	٥	۱۹
میدان مقدس	۱۰	۸	٦	۲٤
میدان نیرویی دریایی	۱٤	۸	٤	۲٦
جمع	٤٥	۳٦	۲۰	۱۰۱



شکل۲ فلوچارت روش انجام پژوهش

جدول٤ تفکیک سن براساس تقاطع

سن	از ۱۸ تا ۳۰	از ۳۱ تا ٤٥	از ٤٦ تا ٦۰	بیش از ٦۰	جمع
چهارراه توتون‌کاران	۲	۳	۰	۰	٥
چهارراه گلسار	۱۱	۱۱	۱	۰	۲۳
چهارراه میکائیل	۳	۱	۰	۰	٤
فلکهٔ گاز	۱۲	٥	۲	۰	۱۹
میدان مقدس	۱۱	۸	٥	۰	۲٤
میدان نیرویی دریایی	۱۰	۹	۷	۰	۲٦
جمع	٤۹	۳۷	۱٥	۰	۱۰۱

روش تحلیل. تحلیل و مقایسهٔ جمعیت‌شناختی نقض چراغ‌قرمز در هر شش تقاطع، تأثیر عوامل سن، جنسیت، پوشش و وزن، و در نهایت تعیین روابط بین آنها از طریق تحلیل فراوانی و تحلیل عوامل مؤثر انجام شد. در وهلهٔ اول با بررسی ترافیک از طریق تصاویر زنده در گوگل، ساعت‌های اوج را تعیین کردیم. سپس تقاطع‌ها براساس هدف سفر انتخاب شدند. برداشت اطلاعات به‌صورت میدانی و نامحسوس انجام شد؛ سپس اطلاعات تفکیک‌بندی شد. روش این پژوهش مطابق فلوچارت شکل (۲) می‌باشد.

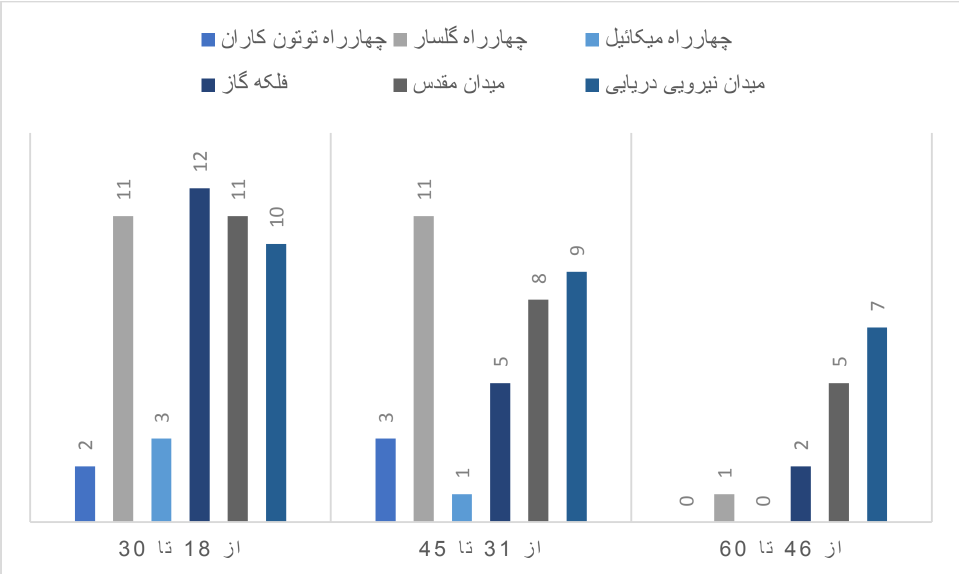
تحلیل نتایج

پس از برداشت اطلاعات به‌صورت میدانی، تحلیل و مقایسهٔ جمعیت‌شناختی تخلف عبور از چراغ‌قرمز در هر شش تقاطع که براساس شرایط محیطی انتخاب شده بودند، و تأثیر سن، وزن، جنسیت و پوشش، و در نهایت تعیین روابط بین متغیرهای مشخص‌شده و تأثیر آنها از طریق تحلیل‌های فراوانی انجام شد. در این تحلیل‌ها نرم‌افزار آماری SPSS مورد استفاده قرار گرفت.

در جدول (٤) همان‌گونه که مشاهده می‌شود، بیشتر بازهٔ سنی ۱۸ تا ۳۰ سال مرتکب تخلف عبور از چراغ‌قرمز می‌شوند. در سن ۱۸ تا ۳۰ سال بیشترین تقاطعی که در آن تخلف اتفاق افتاد تقاطع فلکهٔ گاز بود که دلیل آن می‌تواند وجود دانشگاه‌ها و عبور و مرور زیاد دانشجویان باشد. بعد از آن تقاطع چهارراه گلسار قرار داشت که با

۱۱ تخلف در این بازهٔ سنی ثبت شد. در مجموع در تقاطع نیرویی دریایی با ثبت عدد ۲۶ تخلفات بیشتری داشت. این تحلیل فراوانی به ما این نتیجه را می‌دهد که هرچه سن بالاتر رود تبعیت از قانون بیشتر می‌شود؛ همچنین در تقاطع‌های دوربین‌دار مثل چهارراه میکائیل تخلف بسیار بسیار پایین بود و این نشان‌دهندهٔ تأثیر دوربین ثبت تخلف عبور از چراغ است؛ به‌عبارتی تأثیر دوربین ثبت تخلفات بیشتر از مأمور محترم نیروی انتظامی است.

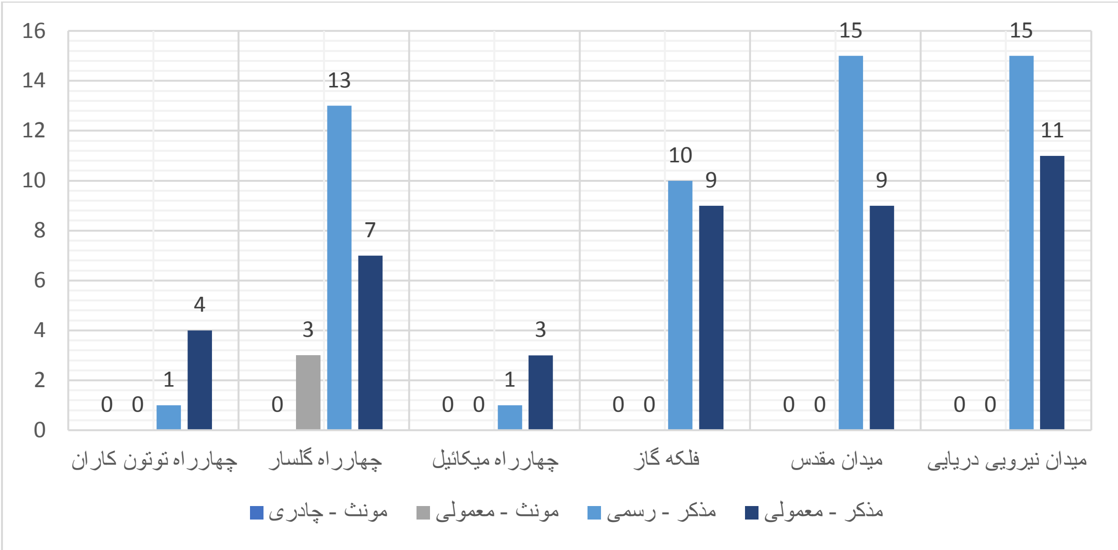
در نمودار تحلیل شکل (۳) و جدول (۵) که نشان‌دهندهٔ تأثیر جنسیت و پوشش است، مشاهده می‌کنیم که به‌طور کل آقایان خیلی بیشتر از بانوان تخلف می‌کنند و این نشان‌دهندهٔ احترام بیشتر بانوان به قانون است. و پوشش مذکر- رسمی بیشتر از هر پوشش دیگر تخلف را به ثبت رسانده‌است. تنها تقاطعی که در آن بانوان تخلف کردند، تقاطع چهارراه گلسار بود که می‌تواند به‌علت وجود مراکز درمانی این تخلف انجام شده‌باشد. بیشترین ثبت تخلف برای تقاطع نیرویی‌دریایی است که یکی از دلایل آن وجود هایپر احمدی و ادارات از جمله دادسرای عمومی شهرستان رشت و دادسرای نظامی است که می‌توانند دلایل نقض این قانون باشند.



شکل۳ تحلیل فراوانی سن براساس تقاطع

جدول۵ تفکیک جنسیت و پوشش براساس تقاطع‌ها

جنسیت و پوشش	مونث – چادری	مونث – معمولی	مذکر – رسمی	مذکر – معمولی	جمع
چهارراه توتون‌کاران	۰	۰	۱	٤	۵
چهارراه گلسار	۰	۳	۱۳	۷	۲۳
چهارراه میکائیل	۰	۰	۱	۳	٤
فلکهٔ گاز	۰	۰	۱۰	۹	۱۹
میدان مقدس	۰	۰	۱۵	۹	۲٤
میدان نیرویی دریایی	۰	۰	۱۵	۱۱	۲٦
جمع	۳	۳	٤۹	۳٦	۱۰۱



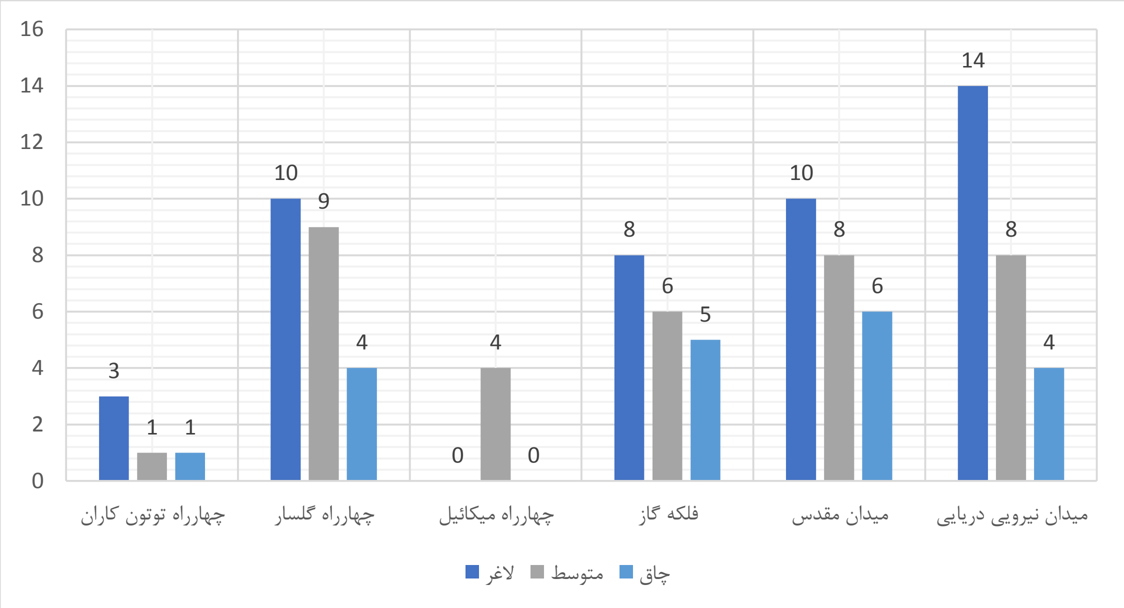
شکل ٤ تحلیل فراوانی جنسیت و پوشش براساس تقاطع‌ها

جدول٦ تفکیک وزن راننده

وزن	لاغر	متوسط	چاق	جمع
چهارراه توتون‌کاران	۳	۱	۱	۵
چهارراه گلسار	۱۰	۹	٤	۲۳
چهارراه میکائیل	۰	٤	۰	٤
فلکهٔ گاز	۸	٦	۵	۱۹
میدان مقدس	۱۰	۸	٦	۲٤
میدان نیروی دریایی	۱٤	۸	٤	۲٦
جمع	٤۵	۳٦	۲۰	۱۰۱

در شکل (٤) که تحلیل فراوانی تأثیر وزن را بر نقض چراغ‌قرمز نشان می‌دهد، لاغرها تخلف بیشتری نسبت‌به بقیهٔ وزن‌ها می‌کنند و چاق‌ها تخلف کمتری دارند؛ به‌عبارتی رانندگان چاق آرام‌تر هستند و تبعیت بیشتری از قانون نسبت‌به لاغرها دارند. بیشترین تقاطعی که چاق-ها تخلف کردند، میدان مقدس بود که این نقض می‌توان به‌علت کارهای خدماتی یا تفریحی دانست زیرا تقاطع میدان مقدس مشرف به پارک و خدمات موبایل است. علت دیگر هم می‌تواند تصاحب کردن جای پارک مناسب در خیابان لاکانی باشد.

در شکل (۵) و جدول (۷) تأثیر جنسیت و پوشش بر سن و رابطهٔ بین این دو متغیر را مشاهده می‌کنیم. همان‌طور که دیده می‌شود بیشترین تخلف در بازهٔ سنی ۱۸ تا ۳۰ سال و در جنس مذکر بود. خانم‌های چادری مانند تحلیل‌های قبلی هیچ تخلفی را به ثبت نرساندند و این امر چه‌بسا نشان‌دهندهٔ احترام بسیار زیاد این پوشش به قوانین باشد. در ردهٔ سنی +٦۰ سال هیچ تخلفی به ثبت نرسید؛ می‌توان نتیجه گرفت که هرچه سن بالاتر می‌رود تخلف کمتر و نزدیک به صفر می‌شود و پیروی از قانون بیشتر می‌شود و این مورد حتی تأثیری در جنسیت افراد ندارد.



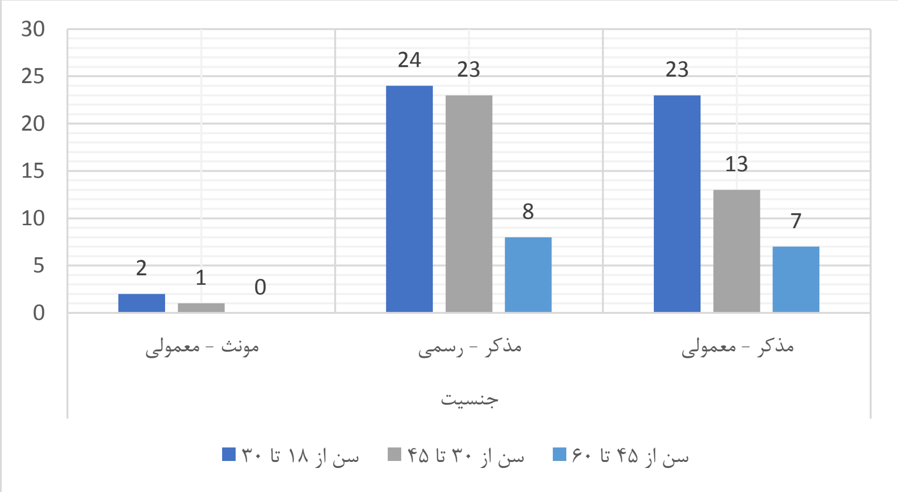
شکل ۵ تحلیل فراوانی وزن براساس تقاطع‌ها

جدول ۷ تأثیر جنسیت و پوشش بر سن

		سن			جمع
		از ۱۸ تا ۳۰	از ۳۰ تا ۴۵	از ۴۵ تا ٦۰	
جنسیت	مؤنث- معمولی	۲	۱	۰	۳
	مذکر- رسمی	۲۴	۲۳	۸	۵۵
	مذکر- معمولی	۲۳	۱۳	۷	۴۳
جمع		۴۹	۳۷	۱۵	۱۰۱

شکل (٦) و جدول (۸) رابطهٔ وزن و سن را نشان می‌دهند. همان‌طور که دیده می‌شود افراد لاغر در بازهٔ سنی ۱۸ تا ۳۰ سال با اختلافی محسوس بیشترین افراد مرتکب تخلف هستند. در مجموع لاغرها با ثبت ۴۵ تخلف بیشترین تخلف را کردند و چاق‌ها کمترین تخلف را با عدد ۲۰ به ثبت رساندند که ۱۲ تای آن مربوط به بازهٔ سنی ۱۸ تا ۳۰ سال بود. نکتهٔ جالبی در این بخش دیده می‌شود این است که هرچه سن بالاتر می‌رود افراد چاق‌تر تخلف کمتری دارند و حتی میزان تخلف آنها به صفر می‌رسد، درحالی‌که این توضیح برای متوسطها صدق نمی‌کند.

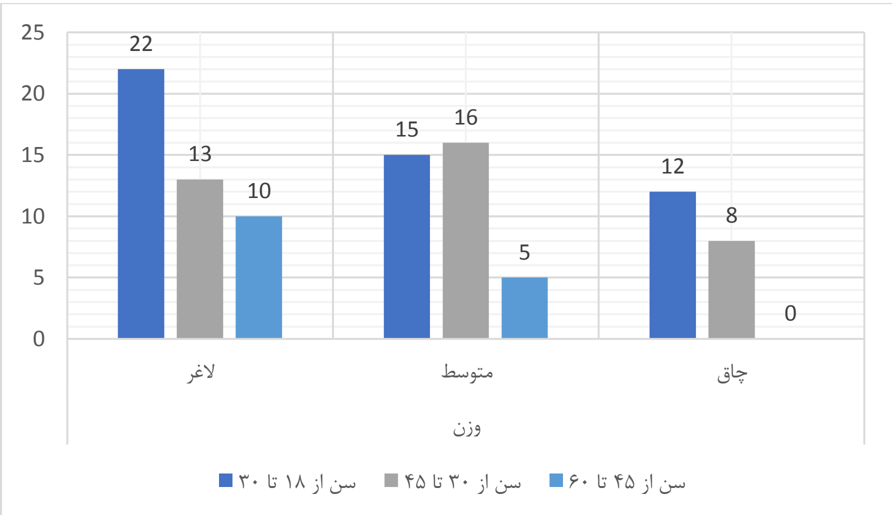
شکل (۷) و جدول (۹) نشان می‌دهند که در مجموع بیشترین تخلف را آقایان با ثبت عدد ۹۸ مرتکب شدند و بیشترین پوشش مورد تخلف، پوشش رسمی با ثبت عدد ۵۵ بوده‌است. آقایان با پوشش رسمی نسبت‌به آقایان با پوشش معمولی تبعیت کمتری از قانون دارند و بانوان در مجموع ۳ تخلف به ثبت رساندند که نشان‌دهندهٔ رعایت قانون در این جنس است.



شکل ٦ تحلیل فراوانی تأثیر جنسیت و پوشش بر سن

جدول۸ تأثیر وزن بر سن

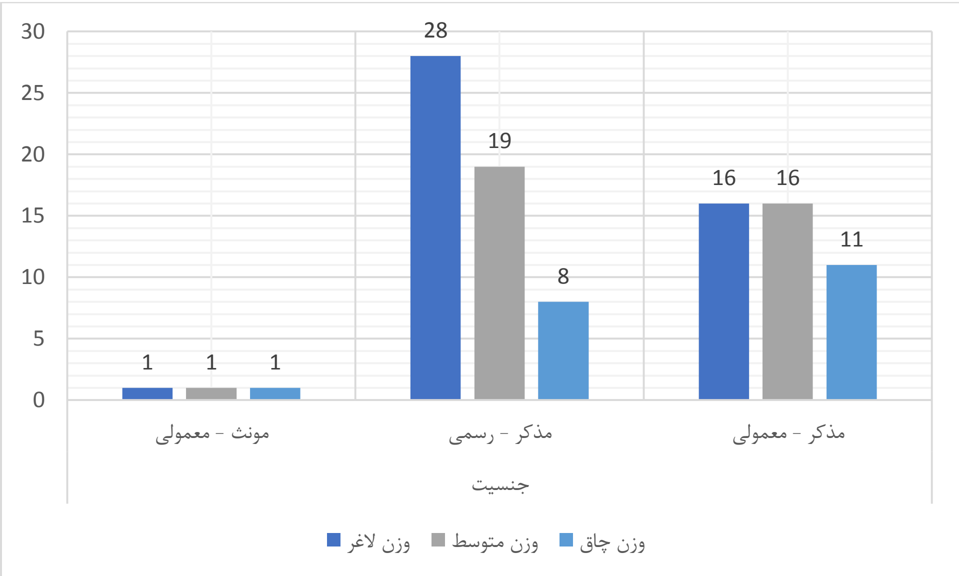
		سن			جمع
		از ۱۸ تا ۳۰	از ۳۰ تا ٤٥	از ٤٥ تا ٦٠	
وزن	لاغر	۲۲	۱۳	۱۰	٤٥
	متوسط	۱٥	۱٦	٥	۳٦
	چاق	۱۲	۸	۰	۲۰
جمع		**٤۹**	**۳۷**	**۱٥**	**۱۰۱**



شکل۷ تحلیل فراوانی تأثیر وزن بر سن

جدول۹ تأثیر جنسیت و پوشش بر وزن

		وزن			جمع
		لاغر	متوسط	چاق	
جنسیت	مؤنث- معمولی	۱	۱	۱	۳
	مذکر- رسمی	۲۸	۱۹	۸	۵۵
	مذکر- معمولی	۱۶	۱۶	۱۱	۴۳
جمع		۴۵	۳۶	۲۰	۱۰۱



شکل۸ تحلیل فراوانی تأثیر وزن بر سن

نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سن تعداد تخلف در گروه‌های سنی بالاتر کاهش چشم‌گیری داشته‌است؛ به‌طوری‌که در گروه سنی +۶۰ هیچ تخلفی مشاهده نشده‌است و این امر رابطه‌ای با جنسیت ندارد و رفتار هر دو گروه آقایان و بانوان مشابه یکدیگر می‌باشد[3]. هم‌چنین در دو گروه جنسیتی، اختلاف نقض قانون در بین آقایان و بانوان بارز بود و این امر نشان‌دهندهٔ آن است که تفکیک جنسیت، عاملی تأثیرگذار بر عدم رعایت قانون در هنگام عبور ازچراغ‌قرمز توسط رانندگان است. آقایان با ثبت عدد ۹۸ نسبت‌به بانوان با ۳ عدد خیلی بیشتر مرتکب تخلف عبور از چراغ‌قرمز شدند. در چهار طیف پوشش، تفاوت‌های آشکاری وجود داشت به‌طوری‌که در گروه بانوان، پوشش چادری هیچ تخلفی را نسبت‌به پوشش معمولی مرتکب نشدند و در گروه آقایان پوشش رسمی با ثبت عدد ۵۵ نسبت‌به پوشش معمولی با ٤٤ مورد، تخلف بیشتری انجام داده‌است[17].

در متغیر وزن که شامل سه گروه بود، لاغرها تخلفات بیشتری با ٤٥ مورد نسبت‌به دو گروه وزنی دیگر مرتکب شدند. چاق‌ها کمترین تخلف را با ۲۰ عدد مرتکب شدند. می‌توان گفت با افزایش وزن پیروی بیشتری از قانون در افراد مشاهده شد. گروه آقایان با پوشش رسمی با گروه

وزنی لاغر بیشترین تخلف را انجام دادند. در گروه چاق‌ها با بیشتر شدن سن میزان تخلفات به صفر رسید. در گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال بیشترین تخلف برداشت شد، که می‌تواند ناشی از هیجانات جوانی باشد. هم‌چنین بیشترین تقاطعی که در آن گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال مرتکب تخلف شدند، فلکهٔ گاز بود که دلیل آن می‌تواند رفت‌وآمد این قشر سنی به‌دلیل وجود دانشگاه‌ها باشد.

بیشترین تقاطع‌هایی که تخلف در آن انجام شد میدان نیروی‌دریایی با ثبت ۲٦ عدد، میدان مقدس با ثبت ۲٤ عدد و چهارراه‌گلسار با ثبت عدد ۲۳ بود. می‌توان دلیل افزایش تخلف در میدان نیرویی‌دریایی را انجام دادن کارهای اداری و خدماتی و در میدان مقدس امور تفریحی و خدماتی و پارک‌کردن و در چهارراه‌گلسار، اهداف درمانی و تفریحی دانست [15].

مراجع

1. Vahedi Saheli, Mahyar, and Meysam Effati. "Segment-based count regression geospatial modeling of the effect of roadside land uses on pedestrian crash frequency in rural roads." *International journal of intelligent transportation systems research* 19, No. 2, pp. 347-365. (2021):
2. Brosseau, Marilyne, Sohail Zangenehpour, Nicolas Saunier, and Luis Miranda-Moreno. "The impact of waiting time and other factors on dangerous pedestrian crossings and violations at signalized intersections: A case study in Montreal." *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour* 21, pp. 159-172. (2013):
3. Bargegol, Iraj, Afsaneh Tahriri Amlashi, and Vahid Najafi Moghaddam Gilani. "Estimation the saturation flow rate at far-side and nearside legs of signalized intersections–case study: rasht city." *Procedia engineering* 161, pp. 226-234. (2016):
4. Saheli, Mahyar Vahedi, and Meysam Effati. "Investigation of factors contributing to pedestrian crash severity in rural roads." *Journal of Injury and Violence Research* 11, No. 4 Suppl 2 (2019).
5. Rosenbloom, Tova. "Crossing at a red light: Behaviour of individuals and groups." *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour* 12, No. 5, pp. 389-394. (2009):
6. Effati, Meysam, and Mahyar Vahedi Saheli. "Examining the influence of rural land uses and accessibility-related factors to estimate pedestrian safety: The use of GIS and machine learning techniques." *International Journal of Transportation Science and Technology* (2021).
7. Zhuang, Xiangling, and Changxu Wu. "Pedestrians’ crossing behaviors and safety at unmarked roadway in China." *Accident analysis & prevention* 43, No. 6, pp. 1927-1936. (2011):
8. Dommes, Aurélie, and Viola Cavallo. "The role of perceptual, cognitive, and motor abilities in street-crossing decisions of young and older pedestrians." *Ophthalmic and physiological optics* 31, No. 3 , pp. 292-301. (2011):
9. Dıaz, Emilio Moyano. "Theory of planned behavior and pedestrians' intentions to violate traffic regulations." *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour* 5, No. 3, pp. 169-175.

(2002):

10. Tom, Ariane, and Marie-Axelle Granié. "Gender differences in pedestrian rule compliance and visual search at signalized and unsignalized crossroads." *Accident Analysis & Prevention* 43, No. 5, pp. 1794-1801. (2011):
11. Rosenbloom, Tova, Dan Nemrodov, and Hadar Barkan. "For heaven's sake follow the rules: pedestrians' behavior in an ultra-orthodox and a non-orthodox city." *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 7, No. 6, pp. 395-404. (2004):
12. Ren, Gang, Zhuping Zhou, Wei Wang, Yong Zhang, and Weijie Wang. "Crossing behaviors of pedestrians at signalized intersections: observational study and survey in China." *Transportation research record* 2264, No. 1, pp. 65-73. (2011).
13. Tom, A., and M. A. Granié. "Rapport final de l'action 5: effet de la configuration de l'intersection sur les comportements piétons." Projet SICAP (Simulation de Traversée de Carrefour par les Piétons). Rapport final sur subvention FSR. Paris: LCPC (2010).
14. Cinnamon, Jonathan, Nadine Schuurman, and S. Morad Hameed. "Pedestrian injury and human behaviour: observing road-rule violations at high-incident intersections." *PloS one* 6, No. 6, e21063. (2011):
15. Gilani, Vahid Najafi Moghaddam, Meisam Ghasedi, Mahyar Ghorbanzadeh, and Mehdi Jahangir Samet. "Estimation delay variation and probability of occurrence of different level of services based on random variations of vehicles entering signalized intersections." In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 245, No. 4, pp.042023. IOP Publishing, (2017).
16. Bargegol, Iraj, Vahid Najafi Moghaddam Gilani, and Sadra Farghedayn. "Analysis of the effect of vehicles conflict on pedestrian's crossing speed in signalized and un-signalized intersection." *Advances in Environmental Biology*, pp. 502-510. (2014):
17. Hosseinian, Seyed Mohsen, and Vahid Najafi Moghaddam Gilani. "Analysis of factors affecting urban road accidents in rasht metropolis." *Eng Transactions* , pp.1 1-4. (2020):